

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
09.03.02 Информационные системы и технологии,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Системы искусственного интеллекта**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна  
Дата: 22.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- овладение теоретическими знаниями в области систем искусственного интеллекта (ИИ) и навыками их применения;
- овладение основными методами теории интеллектуальных систем;
- приобретение навыков использования методов представления знаний и моделирования;
- усвоение основ применения методов систем ИИ при решении прикладных задач обработки информации и управления.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- знакомство студентов с современным состоянием теории интеллектуальных систем и тенденциями в её развитии;
- изучение принципов построения и функционирования систем ИИ, модулей и методов адекватного представления и обработки знаний в этих системах;
- знакомство с известными моделями, методами и алгоритмами систем ИИ в разных сферах практической деятельности, связанных с решением задач;
- знакомство с наиболее характерными примерами использования методологии ИИ в научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-10** - Способен разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Уметь:**

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки искусственного интеллекта;
- правильно учитывать существенные и абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании систем искусственного интеллекта;

- планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента.

- создавать фреймовую, семантическую и продукционную модели представления знаний для выбранной предметной области.

**Знать:**

- теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках;

- методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта с использованием современных технологий.

**Владеть:**

- подходами и техникой решения задач ИИ;
- навыками практической работы с современными вычислительной техникой и программным обеспечением для реализации поставленных задач;
- построением моделей представления знаний, баз знаний.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------|
|                                                           | Всего            | Семестр №6 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 64               | 64         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 32               | 32         |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Направления развития искусственного интеллекта. Классификация систем ИИ. Основные направления развития систем ИИ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия искусственного интеллекта;</li> <li>- особенности систем с интеллектуальным интерфейсом, экспертных системы, самообслуживающихся системы, адаптивных информационных систем;</li> <li>- функциональная структура систем искусственного интеллекта.</li> </ul>                                                                                                                                    |
| 2        | <p>Этапы развития систем ИИ. История развития ИИ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эвристическое, бионическое и эволюционное направления исследований искусственного интеллекта;</li> <li>- возникновение, формирование и развитие искусственного интеллекта;</li> <li>- первые достижения искусственного интеллекта – языки программирования, программы, нейросети, интеллектуальные компьютеры.</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| 3        | <p>Данные и знания. Системы, основанные на знаниях. Извлечение и интеграция знаний. Базы знаний.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отличительные особенности систем, основанных на знаниях;</li> <li>- классификация знаний, база знаний и механизм вывода, представление знаний;</li> <li>- процедурная и декларативная информация, способы представления и описания данных;</li> <li>- классификация знаний и их свойства;</li> <li>- способы получения и извлечения знаний, принципы интеграции знаний;</li> <li>- классификация и применение баз знаний.</li> </ul> |
| 4        | <p>Классификация моделей представления знаний: семантические сети, фреймовые модели</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характерные признаки различных классов моделей представления знаний;</li> <li>- представление знаний в семантической сети, построение сети;</li> <li>- состав фрейма, структура фреймов, сеть фреймов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5        | <p>Классификация моделей представления знаний: Формальные логические модели, продукционные модели.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построение формальной логической модели, предикаты;</li> <li>- правила и вывод знаний, цикл работы вывода в продукционной модели.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | <p>Экспертные системы – структура и режимы функционирования. Модель экспертных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия экспертных систем, важность экспертных систем;</li> <li>- структура и модель экспертной системы,</li> <li>- режимы работы экспертной системы.</li> </ul>                                                                    |
| 7        | <p>Классификация экспертных систем. Технологии и инструментальные средства построения экспертных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация экспертных систем;</li> <li>- представление знаний в экспертных системах;</li> <li>- инструментальные средства построения экспертных систем;</li> <li>- технологии разработки экспертной системы.</li> </ul> |
| 8        | <p>Нейронные сети. Классификация искусственных нейронных сетей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нейрокompьютер;</li> <li>- нейрон, нейронная сеть;</li> <li>- использование (применение) нейронных сетей;</li> <li>- классификация искусственных нейронных сетей;</li> <li>- задачи решаемые нейронными сетями.</li> </ul>                                          |
| 9        | <p>Искусственная модель нейрона, составные элементы нейронной сети.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптивный сумматор;</li> <li>- нелинейный преобразователь;</li> <li>- точка ветвления;</li> <li>- синапс;</li> <li>- стандартный формальный нейрон;</li> <li>- нейронная сеть с прямой передачей сигнала.</li> </ul>                                           |
| 10       | <p>Математическая модель нейрона Маккаллока-Питса.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические нейроны;</li> <li>- моделирование логической функции;</li> <li>- нейронное смещение.</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| 11       | <p>Аппаратные и программные средства реализации нейронных сетей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нейрокompьютеры;</li> <li>- нейроплаты;</li> <li>- нейроБИС;</li> <li>- программные пакеты.</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| 12       | <p>Обучение нейронной сети. Правила обучения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- парадигма обучений нейросетей;</li> <li>- обучение с учителем, без учителя, смешанное обучение;</li> <li>- правила обучения;</li> <li>- правило коррекции по ошибке;</li> <li>- правило обучение Больцмана.</li> </ul>                                                                |
| 13       | <p>Обучение нейронной сети. Правила обучения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правило Хебба;</li> <li>- обучение методом соревнования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14       | <p>Однослойные и многослойные нейронные сети. Задачи, решаемые нейронными сетями и области применения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- однослойный персептрон Розенблатта;</li> <li>- обучение по дельта-правилу;</li> <li>- многослойный персептрон;</li> <li>- обучение методом обратного распространения ошибки.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          |
| 15       | <p>Системы распознавания образов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы и целостность восприятия;</li> <li>- распознавание символов;</li> <li>- распознавание рукописных текстов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 16       | <p>Построение сложных предметно-ориентированных интеллектуальных систем на основе естественно-языкового (ЕЯ) интерфейса. Применение ИИ систем в профессиональной деятельности. Организация диалога между человеком и ИИС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структура, сравнительный анализ, критерии качества ЕЯ - интерфейсов;</li> <li>- диалоговые системы, основанные на распознавании рукописного текста и речи;</li> <li>- системы виртуальной реальности, с биологической обратной связью, с семантическим резонансом, с телекинетическим интерфейсом.</li> </ul> |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Лабораторная работа № 1-3. Знакомство с языком программирования Prolog и со средой визуальной разработки «Visual Prolog».</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки установки среды визуальной разработки «Visual Prolog» и работы с ней, программирования на языке Prolog.</p> |
| 2        | <p>Лабораторная работа № 4. Решение логических задач в Прологе.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент, моделируя процесс размышления человека с помощью правил, учится решению логических задач.</p>                                                                                           |
| 3        | <p>Лабораторная работа № 5. Формирование списков на языке Пролог.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает приемы работы со списками.</p>                                                                                                                                            |
| 4        | <p>Лабораторная работа № 6-7. Создание экспертных систем средствами Пролог.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы построения экспертной системы.</p>                                                                                                                     |
| 5        | <p>Лабораторная работа № 8-9. Представление знаний: продукционная модель.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент обучается построению механизма вывода в продукционных системах и построению продукционной модели</p>                                                                           |
| 6        | <p>Лабораторная работа № 10-11. Представление знаний: семантическая модель.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент обучается построению сетевой модели представления знаний и логического вывода.</p>                                                                                           |
| 7        | <p>Лабораторная работа № 12-13. Представление знаний: фреймовая модель.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент обучается представлению статистических знаний на основе фреймов и построения фреймовой модели представления знаний.</p>                                                          |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8        | Лабораторная работа № 14-16. Нейронные сети в системах искусственного интеллекта.<br>В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает навык построения и обучения нейронной сети для аппроксимации таблично заданной функции, созданию таблиц экспериментальных данных. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Проработка учебного материала лекций, подготовка к тестированию по темам лекций |
| 2        | Изучение дополнительной литературы.                                             |
| 3        | Подготовка к выполнению лабораторных работ.                                     |
| 4        | Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.                    |
| 5        | Выполнение курсовой работы.                                                     |
| 6        | Подготовка к промежуточной аттестации.                                          |
| 7        | Подготовка к текущему контролю.                                                 |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Тема курсовой работы в общем виде: «Разработка моделей представления знаний выбранной предметной области».

Предметную область выбирает студент самостоятельно из предлагаемого списка или формулирует самостоятельно:

«Аэропорт» (диспетчерская).

«Железная дорога» (продажа билетов).

«Торговый центр» (организация).

«Автозаправка» (обслуживание клиентов).

«Автопарк» (пассажирские перевозки).

«Компьютерные сети» (организация).

«Университет» (учебный процесс).

«Компьютерная безопасность» (средства и способы ее обеспечения).

«Компьютерная безопасность» (угрозы).

«Интернет-кафе» (организация и обслуживание).

«Разработка информационных систем» (ведение информационного проекта).

«Туристическое агентство» (работа с клиентами).

- «Зоопарк» (организация).
- «Кухня» (приготовление пищи).
- «Больница» (прием больных).
- «Кинопрокат» (ассортимент и работа с клиентами).
- «Прокат автомобилей» (ассортимент и работа с клиентами).
- «Операционные системы» (функционирование).
- «Информационные системы» (виды и функционирование).
- «Предприятие» (структура и функционирование).

В рамках курсовой работы студент должен разработать фреймовую, семантическую и продукционную модели представления знаний для выбранной предметной области.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                           | Место доступа                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-47478-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/379988">https://e.lanbook.com/book/379988</a> (дата обращения: 12.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                    |
| 2     | Степанов, Ю. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Ю. А. Степанов, А. В. Вылегжанина, Л. Н. Бурмин. — Кемерово : КемГУ, 2024. — 102 с. — ISBN 978-5-8353-3166-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | <a href="https://e.lanbook.com/book/427532">https://e.lanbook.com/book/427532</a> (дата обращения: 12.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                    |
| 3     | Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебник для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3.                | <a href="https://urait.ru/viewer/simvolicheskiy-iskusstvennyy-intellekt-matematicheskie-osnovy-predstavleniya-znaniy-584114#page/1">https://urait.ru/viewer/simvolicheskiy-iskusstvennyy-intellekt-matematicheskie-osnovy-predstavleniya-znaniy-584114#page/1</a> (дата обращения: 12.02.2026). |
| 4     | Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В.                                                                                            | <a href="https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-586775">https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-586775</a> (дата обращения: 12.02.2026).                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20730-9. |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Электронно-библиотечная система "Лань" (<https://e.lanbook.com>).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Windows XP/10, Microsoft Office 2007/2011/2013.

Visual Prolog 5.2/6.1.

MATLAB.

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может потребоваться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

И.Н. Победоносцев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова